

Обмен опытом

УДК 621.18.004.5:658.54(083.75)

© Коллектив авторов, 2007

О РАЗРАБОТКЕ НОРМАТИВОВ ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ ОБСЛУЖИВАНИЮ И РЕМОНТУ ТЕПЛОТЕХНИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ

С.М. ЛЫКОВ, канд. техн. наук, К.В. БУЙКО, Ю.В. БУРАКОВА (НТЦ «Промышленная безопасность»), А.Н. ЕВСЕЕВ, канд. техн. наук, А.А. КИЧАЕВ (ОАО «Татнефть»)

В структурных подразделениях ОАО «Татнефть» эксплуатируется 270 котлов, из которых 139 паровых, 131 водогрейный. Парк паровых котлов представлен следующими типами: ДКВр, ДЕ, ПКН, Е, ДСЕ, ПКГМ, АВА, VAPOPREX; номенклатура парка водогрейных котлов — НР, SLK, ВВД, КВ-Г, КВГМ, ПКВУ, СА, КСВА, КСВ, КЧМ, ПТВМ, ТФ, Прексал, Прекстерм, Турботерм, Protherm, Unicon, Pegasus.

Достаточно широкая номенклатура установленного котельного оборудования на объектах ОАО «Татнефть», значительная разница конструктивно-го исполнения проявляются в различных сроках и условиях эксплуатации котельного и вспомогательного оборудования и требуют разработки специальных ремонтных нормативов для каждого типа котельного, газового и вспомогательного оборудования.

В ОАО «Татнефть» для организации работ по техническому обслуживанию и ремонту действующих котельных агрегатов и котельно-вспомогательного оборудования, оборудования газового и мазутного хозяйства, трубопроводов и трубопроводной арматуры, контрольно-измерительных приборов и тепловых сетей использовалось Положение о системе технического обслуживания и ремонта теплотехнического оборудования и тепловых сетей предприятий нефтяной промышленности (с изменениями 1 и 2), введенное в действие в 1988 г. [1], а также нормы и нормативы.

Нормы и нормативы были разработаны как средневзвешенные величины для нефтяной отрасли в целом и предназначались для планирования и организации ремонта методом классического капитального ремонта (полная разработка, дефектировка, восстановление деталей и узлов, сборка и испытание). Усредненные величины, даже при наличии ряда уточняющих коэффициентов, не могли дать полной объективной оценки фактического технического состояния оборудования, определить необходимый срок вывода оборудования в ремонт, время простоя в ремонте, трудовые за-

траты на его проведение, не в полной мере отвечали современным требованиям обеспечения новых сроков безопасной эксплуатации оборудования и машин, не способствовали условиям снижения затрат на ремонты.

В настоящее время нормативным документом служат Правила технической эксплуатации тепловых энергоустановок [2], в которых приведены требования по техническому обслуживанию, ремонту, модернизации и реконструкции тепловых энергоустановок при их эксплуатации. Объем технического обслуживания и ремонта определяется необходимостью поддержания исправного, работоспособного состояния и периодического восстановления тепловых энергоустановок с учетом их фактического технического состояния. Одно из требований к системе технического обслуживания и ремонта — ее плано-предупредительный характер. На все виды тепловых энергоустановок необходимо составлять годовые, сезонные и месячные планы (графики) ремонтов.

При планировании должен быть выполнен расчет трудоемкости ремонта, его продолжительности (время простоя в ремонте), выявлена потребность в ремонтном персонале, материалах, комплектующих изделиях и запасных частях.

Например, техническое обслуживание и ремонт современных блочно-модульных водогрейных котлов с горелками импортного производства значительно отличаются от котлов типа КЧМ или НР по срокам, трудовым затратам и др.

Технической документацией на горелки, которыми комплектуют котлы фирмы Danstoker-Unicon, не предусмотрен капитальный ремонт, а установлен только текущий ремонт с заменой узлов (блоков) через определенное время. Горелки фирм Oilon, Weishaupt оснащены системой розжига и самотестирования, которая автоматически проверяет работоспособность, безопасность и герметичность горелки перед каждым розжигом. При наличии неисправностей в работе горелки система самотестирования блокирует систему розжига и выводит на

экран монитора данные о наличии неисправности того или иного блока горелки.

На рис. 1 и 2 показаны блочно-модульная котельная на основе водогрейных котлов фирмы Danstoker-Unicon и сам котел, оборудованный горелкой Oilon.



Рис. 1. Блочно-модульная котельная на основе водогрейных котлов фирмы Danstoker-Unicon



Рис. 2. Водогрейный котел фирмы Danstoker-Unicon

На некоторых объектах ОАО «Татнефть» была проведена модернизация оборудования. Так, котельные НГДУ «Альметьевскнефть», НГДУ «Джалильнефть», работающие на базе паровых котлов ДКВр-6,5/13 и ДКВр-10/13, при модернизации были оснащены современными автоматизированными системами управления на базе микропроцессорной техники, обеспечивающей автоматическое регулирование процесса получения пара и безаварийную остановку производства по специальным программам, определяющим последовательность и время выполнения технологических операций, а также снижение или исключение возможности ошибочных действий персонала при ведении процесса, пуске и остановке производства.

Использование современных газовых горелок на этих объектах со встроенными устройствами для подачи воздуха исключило необходимость применения огромных дутьевых вентиляторов и калориферов, их техническое обслуживание и ремонт. Освободились площади перед котлами за счет демонтажа крупногабаритного оборудования, котлы стали более доступными и удобными для осмотра, технического обслуживания и ремонта.

Замена традиционных средств автоматизации микропроцессорной техникой также положительно сказалось на габаритах электрических щитов управления котлами, питательными насосами, дымососами.

Параметры технологического процесса в данных котельных контролировались оператором из помещения управления (весь процесс отражен на экране монитора), управление осуществляется с помощью компьютера, которым оснащено авто-

матизированное рабочее место оператора. В машинный зал котельной дежурный персонал периодически заходит для осмотра оборудования, его технического обслуживания.

Учитывая все вышеперечисленное, специалисты НТЦ «Промышленная безопасность» совместно с руководством ОАО «Татнефть» разработали нормативы по техническому обслуживанию и ремонту теплотехнического оборудования.

Внедряемая в ОАО «Татнефть» Система технического обслуживания и ремонта оборудования (СТО и Р), включающая в себя совокупность средств, организационно-технических мероприятий, документацию по техническому обслуживанию и ремонту, а так-

же список исполнителей для обеспечения продолжительной работоспособности теплотехнического оборудования, разработана с учетом специфики оборудования, применяемого на объектах ОАО «Татнефть». Разработке предшествовало детальное изучение и глубокий анализ технической документации заводов-изготовителей, особенно на теплотехническое и газовое оборудование иностранных фирм-производителей.

Назначение СТО и Р состоит в том, что после конкретной наработки теплотехнического оборудования работоспособность его восстанавливается путем проведения осмотров, проверок, технического диагностирования, испытаний и ремонтов, чередование и периодичность которых определяется назначением, конструктивными и технологическими особенностями, условиями эксплуатации, требованиями, устанавливаемыми заводами-изготовителями, и действующими нормативами в области промышленной безопасности.

Основные цели СТО и Р: повышение ответственности персонала; максимальное уменьшение износа основных средств, увеличивающегося в процессе эксплуатации; предотвращение преждевременного выхода из эксплуатации объектов основных средств.

Система технического обслуживания и ремонта оборудования обеспечивает управление техническим состоянием оборудования при соблюдении следующих основных принципов организации: использование оптимальных стратегий, прогрессивных форм и методов технического обслуживания и ремонта; планирование технического обслуживания и ремонта на основе разработанных и утвержденных нормативов, а также соблюдение установленных графиков ремонта; оснащение технической документацией, квалифицированными исполнителями, запасными частями и материалами, средствами механизации тяжелых и трудоемких работ; распределение оборудования по технологическим участкам и закрепление его за эксплуатационным (операторами, машинистами) и дежурным ремонтным персоналом; разграничение обязанностей эксплуатационного и дежурного ремонтного персонала (эксплуатационный персонал осуществляет технический уход за оборудованием, устраняет неисправности, а также привлекается к выполнению работ по периодическому техническому обслуживанию и ремонту; дежурный ремонтный персонал осуществляет восстановление работоспособности оборудования (устраняет отказы); систематическое совершенствование и развитие ремонтно-производственной базы в целях полного удовлетворения потребности в запасных частях, узлах и агрегатах, совершенствование и соблюдение правил их учета и хранения; своевременное проведение работ

по модернизации оборудования, повышению его надежности и долговечности, совершенствованию технологических процессов.

Планово-предупредительный характер СТО и Р реализован следующими условиями: проведением с заданной периодичностью ремонтов оборудования, сроки выполнения и материально-техническое обеспечение которых планируются заранее; выполнением операций по техническому обслуживанию и контролю технического состояния, направленных на предупреждение отказов оборудования и поддержание его исправности и работоспособности в интервалах между ремонтами.

Система технического обслуживания и ремонта оборудования разработана с учетом новых экономических и правовых условий, а в техническом плане — при максимальном использовании возможностей и преимуществ агрегатного метода ремонта; всего спектра стратегий, форм и методов технического обслуживания и ремонта, в том числе новых средств и методов технической диагностики; современной вычислительной техники и компьютерных технологий сбора, накопления и обработки информации о состоянии оборудования, планирования ремонтно-профилактических воздействий и их материально-технического обеспечения. СТО и Р устанавливает виды технического обслуживания и ремонта; порядок планирования и организации работ; перечень основной организационной и нормативной документации; номенклатуру ремонтируемого оборудования; типовые объемы ремонтных работ; ремонтные циклы и продолжительность межремонтных периодов; нормы неснижаемого эксплуатационного резерва покупных изделий и запасных частей, а также нормы расхода материалов.

В СТО и Р все эксплуатируемое теплотехническое оборудование разделено на основное и вспомогательное. Основное — это оборудование, при непосредственном участии которого осуществляются основные процессы получения тепловой энергии; вспомогательное — обеспечивает полноценное протекание теплотехнических процессов и работу основного оборудования. В СТО и Р определено, что в зависимости от производственной значимости оборудования, влияния его отказов на безопасность персонала и стабильность протекания процессов ремонт реализуется в виде регламентированного ремонта, ремонта по наработке, по техническому состоянию либо в виде их сочетания.

Структура ремонтного цикла должна определяться совокупностью элементов оборудования, ремонт которых основан на стратегиях регламентированного ремонта или ремонта по наработке.

В ходе проведенных исследований установлено, что наиболее перспективный метод ремонта

оборудования — агрегатно-узловой, при котором неисправные сменные элементы (агрегаты, узлы и детали) заменяются новыми или отремонтированными, взятыми из оборотного фонда.

Своевременная замена неисправных агрегатов, узлов и деталей — реализация плано-предупредительной системы ремонта, — наиболее успешно решается путем проведения технического диагностирования оборудования в процессе его технического обслуживания и ремонта.

Ремонт оборудования может осуществляться как собственными силами предприятий ОАО «Татнефть», так и сторонними специализированными ремонтными организациями или специализированными подразделениями заводов-изготовителей.

Каждая из перечисленных организационных форм ремонта для предприятий ОАО «Татнефть» зависит от многих факторов: собственной ремонтной базы, ее оснащенности, удаленности от предприятий-изготовителей оборудования и специализированных ремонтных организаций, а также финансовых возможностей предприятия.

Нормативы периодичности, продолжительности и трудоемкости ремонта рассчитывались исходя из следующего: условия эксплуатации теплотехнического оборудования на объектах ОАО «Татнефть» — средние; оборудование ремонтируется в условиях с нормальным температурным режимом; срок службы оборудования не превысил нормативный.

Если условия отличаются, то для корректировки нормативов в СТО и Р вводятся соответствующие коэффициенты. Нормы расхода на ремонт теплотехнического оборудования рассчитаны на конс-

труктивно-законченную единицу оборудования, поставляемую заводом-изготовителем.

Для эффективного функционирования СТО и Р надо осуществлять постоянный мониторинг фактического состояния теплотехнического оборудования, вести учет его наработок и отказов, на основании полученных статистических данных необходимо своевременно корректировать ремонтные нормативы в целях повышения работоспособности оборудования.

Внедрение СТО и Р в ОАО «Татнефть» позволит: формировать рациональный механизм управления техническим обслуживанием и ремонтом теплотехнического оборудования; снижать риск возникновения аварий, инцидентов и несчастных случаев на предприятиях и объектах, а также материальные, временные и людские затраты на техническое обслуживание и ремонт теплотехнического оборудования; заменять неисправные агрегаты, узлы и детали в течение всего ремонтного цикла, уменьшая (а в большинстве случаев исключая) потребность в капитальном ремонте и ремонтных материалах; упрощать технологию ремонта, повышать качество ремонтируемого оборудования.

Список литературы

1. РД 39-0148311-613—88. Положение о системе технического обслуживания и ремонта теплотехнического оборудования и тепловых сетей предприятий нефтяной промышленности (с изменениями 1 и 2).
2. Правила технической эксплуатации тепловых энергоустановок, утвержденные приказом Минэнерго России от 24.03.03 № 115, зарегистрированным Минюстом России 02.04.03, регистрационный № 4358.

УДК 331.458.25:534.1

© И.Г. Тимофеева, Т.В. Еремина, 2007

СНИЖЕНИЕ ВИБРАЦИИ В ПНЕВМАТИЧЕСКОЙ РУЧНОЙ МАШИНЕ УДАРНОГО ДЕЙСТВИЯ

И.Г. ТИМОФЕЕВА, Т.В. ЕРЕМИНА, кандидаты техн. наук
(Восточно-Сибирский государственный технологический университет)

Пневматические ручные машины относятся к средствам малой механизации, они портативны, повышают производительность труда в 4–10 раз в сравнении с ручным трудом. Однако, несмотря на значительный прогресс в создании вибробезопасных ручных машин, до 40 % их общего количества, находящихся в ежедневной эксплуатации в различных отраслях промышленности, продолжают оставаться виброопасными.

В вибрационном отношении наиболее опасны импульсно-силовые пневматические машины с возвратно-поступательными приводными механизмами, такие как рубильные и клепальные молотки. У них энергия сжатого воздуха преобразуется в механическую работу бойка, соударяющегося с вставным (рабочим) инструментом. Частота и энергия ударов обуславливают частотный спектр и интенсивность вибрации корпуса ручной машины и вставного инструмента.